

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-056945
(43)Date of publication of application : 10.05.1977

(51) Int. Cl. G02B 5/14
C03B 23/04
C03C 17/02

(21)Application number : 50-133504 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 05.11.1975 (72)Inventor : SUGIMOTO SHIGETOKI
MATSUSHITA SHIGEO

(54) PROCESSING OF TUBULAR OPTICAL FIBER MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a rod-like optical fiber of good circularness by forming a molten section free from any sapce on a portion of a tubular optical fiber material while moving a heating body along the lengthwise direction of the material and subsequently moving further the heating body along said direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision
of rejection]
[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office



正

Citation
① 日本国特許庁

1

公開特許公報

特許願(9)

特許庁長官殿

発明の名称

カンジヨウヒカリ ソライ カコウホウホウ
管状光ファイバ素材の加工方法

昭和 年 月 日
50.11.5

発明者

東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内

スギモト シゲトキ
杉元 重時
マツシタ シゲオ
岡所 松下 茂雄

特許出願人

東京都港区芝五丁目33番1号
(423) 日本電気株式会社
代表者 小林 宏治

代理人

〒108 東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内
(6591) 弁理士 内原 晋
電話 東京 (03) 454-1111(大代表)

添付書類の目録

50 133504

明細書 1通
図面 1通
委任状 1通
願書副本 1通

明細書

発明の名称

管状光ファイバ素材の加工方法

特許請求の範囲

内壁に光ファイバガラスが堆積されている管状光ファイバ素材を加熱溶融することにより空隙のない棒状光ファイバ素材を得る管状光ファイバ素材の加工方法において、管状光ファイバ素材の加熱溶融部を、管状光ファイバ素材の長さ方向に沿って移動させながら管状光ファイバ素材の一部に空隙のない溶融部を形成し、引き続き加熱溶融部を長さ方向に沿って移動させて管状光ファイバ素材を棒状光ファイバ素材に加工することを特徴とする管状光ファイバ素材の加工方法。

発明の詳細な説明

本発明は、内壁に光ファイバガラスが堆積された管状光ファイバ素材を、空隙のない棒状光フ

①特開昭 52-56945

④公開日 昭52.(1977) 5.10

②特願昭 50-133504

②出願日 昭50.(1975) 11.5

審査請求 未請求

(全3頁)

庁内整理番号

7529 23
7417 41
7106 41

⑤2日本分類

104 A0
21 A42
21 B3

⑤1 Int. Cl²

G02B 5/14
C03B 23/04
C03C 17/02

識別
記号

イバ素材に加工する方法に関するものである。

光ファイバに要求される最も重要な特性として低損失性と広帯域性が挙げられる。このような特性を満たす光ファイバはガラス管の内壁に高純度の光ファイバガラスを化学蒸着した管状光ファイバ素材をまず高温加熱溶融して空隙のない棒状光ファイバ素材に加工し、再び加熱溶融して紡糸することによつて得ることができる。従来のこの管状光ファイバ素材の加工方法は、まず管状光ファイバ素材の一部が空隙のない形状になるまでその管状光ファイバ素材は加熱され、空隙のない形状が管状光ファイバ素材の一部に形成されると、次に加熱部又は管状光ファイバ素材を移動させ、加熱溶融部を変位させながらその長さ方向にわたって空隙のない棒状光ファイバ素材に加工していた。この場合、管状光ファイバ素材を、断面形状が円形(光ファイバのコアに相当する部分もしたがって円形)の棒状光ファイバ素材へ加工することが重要である。すなわち、断面が楕円形などのような円形でない棒状光ファイバ素材を用いて得られ

る光ファイバは、その伝送損失や伝送帯域の面で断面の真円度がよい素材を用いた場合に比べて劣ったものになる。ところが、良好な断面を有する棒状光ファイバ素材への加工性は、主に、管状光ファイバ素材の一部が最初に空隙のない形状に変形する際に決まる。一般に管状光ファイバ素材を構成するガラス管の肉厚や内壁の光ファイバガラスの膜厚などは、その円周方向に大きくばらついている。したがって、管状光ファイバ素材の一部だけを加熱して急激に空隙のない形状に加工する場合、前述の管状光ファイバ素材の不均一性の補償が十分になされないままに、その部分が変形し、その結果最初の形成部分においてすでに断面形状の楕円化が起りがちであった。いったんこの楕円化が生じると管状光ファイバ素材の加熱溶融部が管状光ファイバ素材に沿って移動するうちに、断面の楕円化はますます増長される。

ところで他の加工法として、加熱体を管状光ファイバ素材に沿って数回往復させて管状光ファイバ素材の内径を徐々に小さくしていき、管状光フ

- 3 -

ガラスが堆積されている管状光ファイバ素材を加熱溶融することにより、空隙のない棒状光ファイバ素材に加工する管状光ファイバ素材の加工方法において、管状光ファイバ素材の加熱溶融部を、管状光ファイバ素材の長さ方向に沿って移動させながら、管状光ファイバ素材の一部に空隙のない溶融部を形成し、引き続き加熱溶融部を長さ方向に沿って移動させて管状光ファイバ素材を棒状光ファイバ素材に加工する管状光ファイバ素材の加工方法が得られる。

次に図面を用いて本発明を説明する。

図は本発明の一実施例を示し、1は石英管の内壁に光ファイバガラスが堆積された管状光ファイバ素材、2および3は管状光ファイバ素材1を保持し、かつ回転させることができるチャック、4は管状光ファイバ素材1を加熱溶融するための加熱体、5は管状光ファイバ素材1の空隙のない溶融部である。従来の方法によると、加熱体4を管状光ファイバ素材の長さ方向に対して固定して管状光ファイバ素材の一部が空隙のない形状に変形

- 5 -

ファイバ素材を所望の長さにより内部に空隙のない棒状光ファイバ素材にする方法がある。しかしながらこの方法によると得られる棒状光ファイバ素材の長さは、加熱体の移動範囲で前もって決められてしまうばかりか、全体にわたり内径が徐々に減少するために、加熱体を移動させている際にその温度などに不安定性が発生したりすると、棒状光ファイバ素材の長さ方向の途中に、空隙が完全には無くならない部分が生じやすかった。また、管状光ファイバ素材の一部が、空隙のない形状となる迄の時間が長く、不純物によつて汚染されやすいという欠点もあった。このように従来の管状光ファイバ素材の加工方法によると、断面の真円度が良好で、かつ任意の長さにより空隙の全く無い、棒状光ファイバ素材を得ることは困難であった。

本発明の目的は、上述の欠点を除去することができる管状光ファイバ素材の加工方法を提供することにある。

本発明によれば、管状物体の内壁に光ファイバ

- 4 -

するまでその素材を加熱溶融し、次に加熱体4を管状光ファイバ素材1に沿って移動させて管状光ファイバ素材を棒状光ファイバ素材に加工していた。この方法によると、前述のように最初の変形時に断面の楕円化が起こりやすく、したがって棒状光ファイバ素材への加工が進行するに伴ない、ますますその楕円化が増長されて真円度の良い棒状光ファイバ素材を得ることは難しかった。しかしながら、本発明の方法によると、管状光ファイバ素材が十分に溶融するまでに温度が上昇せられた加熱体4を、管状光ファイバ素材1に沿って微速度で移動させ、管状光ファイバ素材1をその長さ方向に沿って徐々に変形させる。一方加熱体4の位置において管状光ファイバ素材1の一部は空隙のない形状に変形される。この変形後は、従来の方法と同様に加熱体4は引き続き移動せられて管状光ファイバ素材1を棒状光ファイバ素材に加工する。このようにすると、管状光ファイバ素材1の一部の最初の空隙のない形状への変形は局所的に行なわれず、管状光ファイバ素材の長さ

- 6 -

方向に沿って徐々になされているので石英管の肉厚や光ファイバガラス膜の膜厚などの円周方向での不均一性が存在していてもそれによる楕円化を伴う変形は増長されない。さらに空隙のない部分を最初に形成してから、加熱体を一方向に移動させて棒状光ファイバ素材を直接製作するので全く空隙のない、かつ任意の長さの棒状光ファイバ素材を得ることができる。

本発明の目的から明白なように、加熱体4の、最初の空隙のない形状への変形部までの移動のさせ方は、一定速度でもよいし、時間的に変化する速度を選んで行なっても良い。

また本実施例では管状光ファイバ素材1の管状物体として石英管を用いたが、他の種類のガラス管や誘電体を素材とする管を用いてもよいことは明らかである。

また本実施例では本発明の主目的を説明するために加熱体4の詳細に関しては特に触れていないが、加熱体としては、電気炉、高周波誘導加熱炉、あるいは酸水素炎バーナ方式などを利用した加熱

- 7 -

ファイバ素材、2および3は管状光ファイバ素材1を回転、保持するためのチャック、4は加熱体、4'は加熱体4の移動前の位置、5は管状光ファイバ素材1の空隙のない溶融部である。

代理人 弁護士 内原 晋

- 9 -

特開昭52-56945(3)

源を用いることができる。

また本実施例では、加熱体4を管状光ファイバ素材1に沿って移動させたが、加熱体4は固定されて管状光ファイバ素材1を移動させてもよいことは明らかである。

さらに管状光ファイバ素材1は均一加熱されるためにチャック2および3によつて回転されたが、逆に加熱体4が管状光ファイバ素材1の中心軸を軸として回転されてもよい。

以上述べたように本発明によれば管状光ファイバ素材に円周方向の不均一性が存在していても断面の真円度が良く、かつ空隙の全くない棒状光ファイバ素材を任意の長さで得ることができる。

従って本発明によって得られた棒状光ファイバ素材を用いると低損失、広帯域な長尺の光ファイバを紡糸することができる。

図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す模式図であって、1は内壁に光ファイバガラスが堆積された管状光

- 8 -

